Über

Knochentransplantationen aus der Scapula.

Drei Fälle von Schädeldefekt-Deckungen, ein Fall von Einpflanzung in eine Lücke der Ulna.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der

Medizinischen Doktorwürde

an der

Friedrich-Wilhelm-Universität

zu Berlin.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

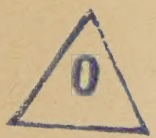
Von

Eugen Riess

aus Schwäb. Gmünd.

Tag der Promotion: 10. Dezember 1917.

Buchdruckerei der Rems-Zeitung Schwäb. Gmünd
1918.



Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin.

Dekan: Professor Dr. Franz.

Referenten: Professor Dr. Bier.

Professor Dr. Bätzner.

In Dankbarkeit

meinen lieben Eltern.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546509_0183

Die kriegschirurgischen Veröffentlichungen und Verhandlungen über die Schädel- und Gehirnverletzungen lassen bis heute zwei Fragestellungen unterscheiden. In den ersten Monaten und Jahren des Weltkrieges stand das Problem: „Wie erhalten wir den durch Kopfschuss Verwundeten am Leben?“ im Vordergrunde. Zahlreiche Abhandlungen über Erfahrungen bei Kopfschüssen in früheren Feldzügen, über die Art und Einteilung der Schädelschüsse, über aktive oder konservative Behandlung und die Indikationsstellungen hierfür, über die Technik der Lokalisation des Fremdkörpers und seiner schonendsten Entfernung, über die Erscheinungen des Hirnprolapses, des Hirnabszesses, der Encephalitis, der Meningitis, über das Auftreten der Epilepsie nach dem Jacksonschen Typus und anderer neurologischer Folgen, über den besten Zeitpunkt des Abtransportes dieser Schwerstverletzten und über ähnliche Fragen weist die Literatur aus dieser Zeit auf. Auch mündlich wurden diese Themata auf örtlichen und allgemeinen Kriegschirurgen-Tagungen eingehend erörtert, fanden im grossen und ganzen Klärung, und heute herrscht einheitliche Anschauung über die jeweils bewährteste Behandlungsmethode der einzelnen Komplikationen.

Nach der Bannung der Lebensgefahr und Ueberwindung des akuten Stadiums im Verlauf der Schädelverletzung treten neue Aufgaben auf. Es müssen Entscheidungen darüber getroffen werden, ob, wann und wie die knöcherne Deckung des Schädeldefektes erfolgen soll, und diese Probleme bilden

die zweite Gruppe der oben erwähnten Fragestellungen. Da die Regenerationsfähigkeit des Schädelknochens eine äusserst schlechte ist und beim Offenbleiben der knöchernen Schädellücke späterhin schwere psychische und intellektuelle Störungen drohen, — Koenig erwähnt von seinem Fall, „es mehrten sich die Zeichen von an Blödsinn grenzender Stumpfsinnigkeit in erschreckender Weise," — so steht heute die Mehrzahl der Chirurgen auf dem Standpunkt, dass die physiologischen Verhältnisse wiederherzustellen sind und der Schädeldefekt knöchern gedeckt werden muss. Ueber den Zeitpunkt, wann die knöcherne Deckung erfolgen soll, gehen die Ansichten auseinander, und es hängt dies von dem speziellen Fall ab.

Guleke empfiehlt vor der plastischen Deckung eine Wartezeit von sechs Monaten nach Heilung der Wunde, Wilms verlangt Jahre völligen Wohlbefindens, ehe die Knochendeckung auszuführen ist, Nieden berichtet, dass an der Lexerschen Klinik durchschnittlich nach $^1/_2$ bis $^3/_4$ Jahren an die Deckung herangetreten wird, und v. Eiselsberg ist der Ansicht, dass bei Patienten, „die lange genug frei von Ausfallssymptomen blieben," der Schädeldefekt knöchern gedeckt werden kann. In der Frage, wie gedeckt werden soll, hat die Friedenschirurgie im Anschluss an die Forschungen über Transplantationen im allgemeinen eine Reihe von Methoden für die Osteoplastik am Schädeldach ausgearbeitet. Während des Krieges sind die bekannten Methoden im grossen Massstabe erprobt, neue Verfahren versucht worden.

Geschichtliches Interesse beanspruchen zwei Fälle, welche in dem „Handbuch der praktischen Chirurgie" von v. Bruns, Garré und Küttner Erwähnung finden. Der eine betrifft einen grossen Defekt im Stirn- und Scheitelbein eines Inkaschädels aus der Sammlung von Muniz nach Mac See, welcher durch eine Silberplatte erfolgreich gedeckt wurde. Aus dem Zustande der Knochenränder wird auf ein längeres Tragen der Platte bei Lebzeiten geschlossen. Der andere

stammt aus dem Jahre 1682 und ist von Jobi a Meekren mitgeteilt. Es handelt sich um die gelungene Deckung der Schädellücke bei einem Russen mittels eines Hundeschädelknochens. Aus religiösen Vorstellungen wurde aber das Implantat wieder entfernt. Aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts liegen Mitteilungen von v. Walther, Rossheim, Wedemeyer vor, welche versuchten, nach erfolgter Trepanation das Knochenstück wieder einzuheilen. Die grössten Fortschritte brachte die zweite Hälfte dieses Jahrhunderts, wo begünstigt durch Antisepsis bezw. Asepsis und durch Einführung der Narkose das verschiedenartigste Material zur Deckung grösserer Schädeldefekte verwendet wurde. Ausser Knochen von Tieren und anderen Menschen wurden Teile vom Skelett des Patienten selbst transplantiert. Ferner fanden Metallplatten (Silber-, Gold-, Aluminiumplatten) und Filigrannetze Verwendung. Auch knochenähnliche Substanzen wie Hornplatten und Celluloid wurden in den Defekt eingesetzt. Autoplastische, homoioplastische, heteroplastische und alloplastische Methoden fanden Eingang in die Chirurgie und hatten ihre Anhänger. Hand in Hand mit der Erschliessung neuer Materialquellen ging auch die Entwicklung der Technik für die einzelnen Operationsverfahren. Besonders war es die Autoplastik, welche nach verschiedenen Richtungen hin ausgebaut wurde.

Mac Ewen, Gerstein, v. Bramann, Stieda u. a. deckten die Schädellücke durch Reimplantation der Splitter, wenn nötig nach vorheriger Reinigung, Auskochung oder Desinfektion derselben. Nachdem Koenig durch gestielte Lappenbildung aus Haut, Periost und Knochen einen künstlichen Nasenrücken geschaffen hatte, bildeten Müller und Koenig nach diesem Prinzip ein Verfahren für die knöcherne Deckung von Schädellücken. Nicoladoni, Leotta, v. Hacker modifizierten diese Methode und so entstanden die verschiedenen Arten für die gestielte Autoplastik. Andere Autoren (Kocher, Seydel, Westermann, Barth, Gre-

koff, Mertens) nahmen das Transplantat von entfernten Körperteilen und führten die freie Autoplastik ein.

Die Mannigfaltigkeit des Materials und die guten Erfolge der meisten der aufgekommenen Erfolge forderten bald dazu auf, die feineren Vorgänge bei der Einheilung der verpflanzten Knochenstücke und den Grad der Beteiligung von Transplantat und Mutterknochen zu studieren, und so wurde die Tätigkeit des Chirurgen durch die histologischen Untersuchungen des Transplantates kontrolliert. Ollier bewertete den lebenden, periostgedeckten, artgleichen Knochen als an erster Stelle stehend. Barth stellte später durch Untersuchungen fest, dass die Vitalität des Transplantationsmaterials für die Beurteilung der Frage der Einheilung keine Rolle spielt, da das Transplantat in jedem Falle der Resorption verfällt. Der definitive knöcherne Verschluss wird durch die Tätigkeit des osteoplastischen Gewebes an den Defekträndern bewirkt. Grekoff sieht die Aufgabe des Transplantates darin, dass es die knochenbildenden Elemente reizt, die Verwachsungen von Dura und Pericranium mit einander verhindert und dem von den Knochenrändern kommenden Keimgewebe als Brücke dient. Marchand nimmt eine Substitution des toten transplantierten Knochengewebes durch neu sich bildendes Gewebe ohne vorherige Resorption durch Osteoklasten an. Die geschilderten Anschauungen über die histologischen Vorgänge waren in Geltung, bis Axhausen auf Grund eingehender experimenteller Untersuchungen zu einer anderen Auffassung kam.

Nach seinen Feststellungen geht in Uebereinstimmung mit den Ergebnissen aus Barths Arbeiten das Knochengewebe zu Grunde, dagegen fand er, dass das ossifikationsfähige Gewebe des Transplantates, Periost und Mark, nicht bedeutungslos für den späteren Aufbau ist. Seine Zellen sterben nicht ab, sondern sind aktiv an der neuen Knochenbildung beteiligt. Verschiedene günstige Bedingungen müssen aber erfüllt sein, um die Produktionsfähigkeit dieser trans-

plantierten Keimgewebe zu erhalten. Axhausen führt als solche die vitale Energie jener spezifischen Zellen und ihrer Integrität, ferner die Qualität der Gewebsflüssigkeit des Mutterbodens, und den Weg, den die Gewebsflüssigkeit und die Keimgewebe bis zur Proliferationsschicht nehmen, an. Diese wichtigen biologischen Momente werden am besten durch Entnahme des Implantates von demselben Individuum gewahrt. Schon weniger günstig ist die Entnahme des Knochens von einem Individuum derselben Spezies, und am allerwenigsten bieten Knochen aus anderen Spezies diese Voraussetzungen. Hertle kommt unter Berücksichtigung der praktischen Erfolge und unter Würdigung der Axhausenschen Resultate zu folgender Zweckmässigkeits-Skala für die Verwendbarkeit des verschiedenartigen Knochenmaterials:

I. a. Am besten und sichersten und allem anderen Material weit überlegen ist lebender, periostgedeckter oder markhaltiger Knochen von demselben Individuum,

b. schon weniger günstig ist lebender periostgedeckter oder markhaltiger Knochen von einem anderen Individuum derselben Spezies. (Axhausen.)

Hieran schliesst sich

II. a. lebender periost- und markloser Knochen von demselben, oder

b. einem anderen Individuum, vor allem spongiöser Knochen der Tibia (Kocher);

III. artfremder periostgedeckter, lebender Knochen (Axhausen);

IV. ausgekochter Knochen, auch Leichenknochen (Westermann, Mertens);

V. geglühter Knochen (Barth, Landerer);

VI. macerierter Knochen; (letzterer ist nach Mertens schlecht geeignet).

Demzufolge findet gegenwärtig die Autoplastik als das zuverlässigste Verfahren die häufigste Anwendung. Die Ho-

moioplastik und die Heteroplastik sind in den Hintergrund getreten. Die Alloplastik wird von den einen allgemein verwendet, — Schmidt berichtet auf dem Mittelrheinischen Chirurgentag zu Heidelberg 1916 über 7 Fälle von Schädeldeckungen durch dünne Silberplatten, welche französischerseits an deutschen Austauschgefangenen ausgeführt wurden, von den 7 Platten wurden 6 wieder ausgestossen — von den anderen für spezielle Erkrankungen empfohlen. Wegen der Gefahr der Verwachsung des Ersatzknochens mit der Hirnoberfläche und des Auftretens von Reizerscheinungen nahm Fraenkel Celluloidplatten und wies auf die Bedeutung dieses Materials bei der chirurgischen Behandlung der Epilepsie hin. Auch v. Eiselsberg, Hinterstoisser berichteten über gute Erfolge mit dieser Deckungsart. Neuerdings verwendet Kümmell wieder Celluloidplatten bei Epilepsiefällen und betont die Unmöglichkeit der Verwachsung von Celluloid mit Pia oder Dura mater. Funke führte das Juvelit ein, welches gegenüber den Körpersäften eine grössere Resistenz aufweisen soll als Celluloid.

Unter den autoplastischen Verfahren traten die gestielte Plastik nach Müller-Koenig bezw. nach v. Hacker und die freie Autoplastik mit einander in Konkurrenz. Die Vorteile der gestielten Osteoplastik bestehen in den günstigen Ernährungsverhältnissen für den Haut-Periost-Knochenlappen. Diesem grossen Vorzuge gegenüber muss aber eine weitere Vergrösserung der Narbenverhältnisse und evtl. Beeinträchtigung des kosmetischen Aussehens in Kauf genommen werden. Auch wird durch die Deckung nach Müller-Koenig eine Schwächung der knöchernen Schädelkapsel an der Nachbarstelle bewirkt, ein Umstand, der bei der Schliessung grosser Lücken nicht unerheblich ins Gewicht fällt. Was die Technik dieses Operationsverfahrens betrifft, so wird sie von einzelnen Chirurgen als nicht ganz einfach bezeichnet. Für den Patienten selbst können bei dem Eingriff durch das Klopfen und die Erschütterungen des Schädels Unannehmlichkeiten

entstehen. Endlich können Fälle vorkommen, bei denen die Entnahme des Ersatzstückes aus dem Schädeldach selbst wegen Bestehens einer Knochentuberkulose oder eines malignen Tumors contraindiziert ist.

Die zweite Kategorie der Autoplastik, die freie Autoplastik, fand rasch grosse Verbreitung. Bei ihr ist, soweit es sich nicht um mosaikartige Deckung durch Reimplantation der Knochensplitter handelt, der kritische Punkt die Frage der Schädigung am transplantatliefernden Knochen. Seitdem Kocher u. a. Spongiosaplättchen der Tibiadiaphyse in Schädellücken verpflanzten, erfreut sich gerade dieser Knochen besonderer Wertschätzung. Die Gründe hierfür sind bequeme Erreichbarkeit, kräftige Entwicklung des Periostes, Kompaktheit des Knochens und dadurch bedingte Widerstandsfähigkeit gegen Resorption. Dazu kommt, dass Bier die vollständige Regenerationsmöglichkeit des Schienbeins nachwies, was die Beliebtheit desselben noch steigerte. Diesen Vorteilen bei der Entnahme des Transplantates aus der Tibia steht entgegen, dass für grössere Schädellücken ein Knochenspan zur Deckung nicht ausreicht, sondern dass vielmehr zwei getrennte Transplantate notwendig sind, was wiederum eine Erschwerung der Ernährungsbedingungen des Ersatzstückes bedeutet. Auch ist eine Schädigung für das Bein, welche in mehr oder weniger lange Zeit dauernder Funktionstörung besteht, und die Möglichkeit einer Spontanfraktur am Locus minoris resistentiae nicht ganz ausgeschlossen. Dies führte dazu, andere Knochenteile des Skelettes zur Transplantation bei Schädeldefekten heranzuziehen. Stücke aus Schlüsselbein, Brustbein, Rippen und Schulterblatt fanden ihre Anhänger, welche deren Zweckmässigkeit rühmten und über schöne Erfolge berichteten. Einen Beitrag zu dieser Frage bietet vorliegende Arbeit.

Röpke teilte 1912 mit, dass er zur Deckung von Schädeldefekten ein Knochenstück aus der Scapula des Patienten mit vollem Erfolg verwendet hat. Den besonderen

Vorteil dieses Knochens für Schädeldeckungen sieht Röpke in dem doppelten Periostüberzug und der, wenn auch geringen, Flächenkrümmung. Die Technik der Entnahme des Knochenstückes war folgende: Schrägschnitt in der Längsrichtung der Scapula, Durchtrennung des Musculus infraspinatus am medialen Rand der Scapula und Abtrennung der Fasern dicht am Periost. Ausbohrung und Ausmeisselung eines der Schädellücke entsprechenden Knochenstückes in der Nähe des medialen Randes unter Mitnahme der hinteren Periostschicht nach Abpräparierung der Fasern des Musc. subscapularis. Der Scapulaknochen heilte gut ein, nur am Arm trat eine Funktionstörung auf, welche jedoch nur einige Tage währte. Den Grund dieser Störung sieht Röpke in der Durchtrennung des Musc. infraspinatus.

Küttner benützte ebenfalls dieses Verfahren zur Deckung des Knochendefektes bei der chirurgischen Behandlung der Epilepsie. Die Resultate der Plastik waren gut, dagegen hält er die Resection der Scapula nicht für ganz unbedenklich, da es in seinen drei Fällen ziemlich lange Zeit in Anspruch nahm, bis der Arm wieder völlig funktionstüchtig war.

Einen dritten Fall mit negativem Resultat erwähnt Bier in seinem Vortrage über Regeneration und Narbenbildung. Bei diesem Kriegsverletzten wurde vor der Aufnahme in die Biersche Klinik eine grosse Knochenlücke der Stirn durch ein etwa 7 cm im Durchmesser haltendes Stück des Schulterblattes gedeckt. Das Knochentransplantat eiterte aus.

Zu diesen autoplastisch gedeckten Fällen kommt ein weiterer mit heteroplastischem Material behandelter, welchen Westermann mitteilt. Er entnahm zur Deckung einer Knochenabsprengung am Schädel eines Kindes das Transplantat aus dem Schulterblatt eines Rindes und sah einen sehr guten Erfolg.

Aus diesen Berichten ergibt sich, dass das Schulterblatt ein durchaus geeigneter platter Knochen für Osteoplastiken am Schädel ist.

Folgende drei Fälle, bei welchen das knöcherne Schädelrondell teils durch Geschoss, teils durch stumpfe Gewalt in mehr oder weniger grossem Umfange zertrümmert war, wurden in dem Kriegslazarett zu . . . . durch Entnahme eines entsprechenden Knochenstückes aus der Scapula gedeckt. Bei allen drei Fällen war nicht nur das Ergebnis der Plastik ein gutes, sondern es waren auch die Störungen in der Armfunktion, welche Röpke erwähnt und Küttner als einen nicht unbedenklichen Nachteil des Verfahrens betrachtet, völlig ausgeblieben.

Fall I. Wehrmann H. H., 38 Jahre alt, wurde im August 1915 durch eine Schrapnellkugel an der Stirn verwundet. Nach Heilung der Wunde kam er wieder ins Feld. Wegen seines Benehmens erfolgte im Dezember 1916 Ueberweisung nach der psychiatrischen Station des Kriegslazarettes zur Beobachtung; von dort wurde er auf die äussere Station mit folgendem chirurgischem Status verlegt: Am rechten Stirnbein befindet sich eine trichterförmig eingezogene Narbe. Beim Verziehen der Kopfschwarte zeigt sich, dass dieselbe an der trichterförmigen Einziehung fest mit der Unterlage verwachsen und nicht abhebbar ist. Das Röntgenbild gibt eine unregelmässige Gestaltung des Stirnbeins an der betreffenden Stelle. Hirnwärts ragt eine halbkugelförmige deutlich sichtbare Prominenz hervor. Die Schädeldicke beträgt an dieser Stelle 2 cm. In der Knochennarbe sind mehrere unregelmässige Verdichtungen erkennbar, die möglicherweise von kleinen Bleispritzern herrühren. Intracerebrale Fremdkörper sind auf der Platte nicht festzustellen. Operative Entfernung des zweifellos auf das Stirnbein einwirkenden Knochencallus ist indiziert.

Am 8. Dezember 1916 Entfernung der callös verdickten Knochennarbe unter Lokalanaesthesie. Die Kopfschwarte wurde mit dem Periost zusammen abgehoben und zurückgeschlagen. Hierauf wurde am lateralen Rande der Knochennarbe mit der Fräse eine Oeffnung in die knöcherne Schädel-

decke zu bohren versucht. Wegen der gewaltigen Verdickung des Knochencallus gelang dies jedoch erst, nachdem mit einem messerscharfen Meissel die äussere Tafel weggemeisselt war. Hierauf erfolgte kreisförmige Umschneidung der Knochennarbe mit der Dahlgrenschen Schädelzange. Die Oeffnung wurde, soweit knöcherne Verdickungen vorhanden waren, erweitert und egalisiert. Der Defekt hatte elliptische Form mit den Durchmessern von 4 und 5 cm. Die Dura war nicht beschädigt. An der Stelle, an welcher der Knochencallus der Gehirnmasse anlag, befand sich eine Cyste, aus der etwa 15 ccm anfänglich klare gelbliche, zum Schluss etwas blutig gefärbte Flüssigkeit angesaugt wird. Nach Entleerung der Cyste nahm das Gehirn vollkommene Pulsation an. Nach sorgfältiger Blutstillung wurde der Haut-Periostlappen zurückgeklappt und durch Situationsnähte fixiert.

23. Dezember 1916. Die Wunde verheilt gut, im Bereich der Trepanationsöffnung sieht man Pulsation.

16. Januar 1917. Unter Lokalanaesthesie wurde ein bogenförmiger Schnitt über die Mitte der linken Scapula angelegt. Der Musc. deldoideus wurde nach oben aussen, der Musc. infraspinatus nach oben, die Musc. teres minor et major nach unten verzogen. Auf diese Weise liess sich ohne Durchtrennung von Muskeln die dorsale Scapulafläche in weitem Umfange freilegen. Mit messerscharfem Bildhauermeissel wurde entsprechend einer mit Billrothpapier gewonnenen Kopie der Schädellücke eine Rille in die Scapula gemeisselt. Nach schräger Vertiefung derselben bis auf das thoracale Periost wurde das Knochenstück mit dem Elevatorium herausgehoben. Die thoracale Periostschicht blieb erhalten, um die Regeneration der Scapula nach Möglichkeit zu begünstigen.

Am Schädel wurde ebenfalls unter Lokalanaesthesie der früher gebildete Lappen in der alten Narbe umschnitten. Derselbe war mit der Dura breit und fest verwachsen und musste mit dem Messer abgelöst werden. Die Hirnoberfläche pulsierte. Nach Anfrischung der Knochenränder wurde das

Transplantat in die Lücke eingepasst, bis es genau und niveaugleich in seiner neuen Umgebung sass. Hierauf gewann man aus der Umgebung einen gestielten streifenförmigen Periostlappen, welcher über die Einlassungsränder von Transplantat und Mutterknochen zu fast $^2/_3$ des Umfanges gelegt wurde. Bedeckung des Transplantates mit dem Hautlappen, Naht, Verband.

Der linke Arm wurde nicht fixiert, sondern sofort passiv bewegt, zwei Tage nach der Operation konnte der Patient den Arm schon aktiv gebrauchen. Die Kopfwunde heilte reaktionslos. Das Transplantat zeigte keinerlei Federung. Der Patient war in der Folge ganz beschwerdefrei; die Kopfschmerzen, über welche er früher stark geklagt hatte, waren verschwunden. Der Knochendeckel war ringsum fest eingeheilt, Beklopfen desselben verursachte keine Schmerzen. Die Funktion des Armes war niemals beeinträchtigt gewesen.

Fall II. Pionier H. J., 27 Jahre alt, erhielt am 14. März 1915 mit einer Flasche einen Schlag über den Schädel. Am 21. März 1915 wurde er in das Kriegslazarett aufgenommen. Befund: Ueber dem linken Scheitelbein befindet sich eine deutlich sicht- und fühlbare Impression. Patient klagt über Kopfschmerzen. Die Sprache weist articulatorische Störungen auf. Die Pulsfrequenz beträgt 48 in der Minute. Der rechte Nerv. facialis ist gelähmt. Die rohe Kraft der Hände beträgt, dynamometrisch gemessen, rechts 12 kg, links 25 kg. An der rechten Hand besteht Ataxie, am rechten Bein Parese mit Andeutung von Ataxie. Die Berührungsempfindlichkeit am rechten Arm und rechten Bein ist nach der Peripherie hin zunehmend gestört. Das stereognostische Erkennen der rechten Hand ist aufgehoben.

22. März 1917. Operation in allgemeiner Narkose. Entfernung der vier eingedrückten Fragmente und Glättung der Knochenränder. Auf der Dura war ein grosser Bluterguss, herrührend von einer Blutung aus einem Ast der Art. meningea media. Da trotz Umstechung der Arterie

die Blutung nicht ganz steht, wird ein kleines Muskelstück zwischen Dura und Schädel geschoben. Eine Verletzung der Dura durch die Splitter war nicht erfolgt und Duraverklebungen waren bereits wieder eingetreten. Am 12. April 1917 konnte die Schliessung der Schädellücke durch ein Transplantat aus der linken Scapula vorgenommen werden. Nach reaktionsloser Einheilung des Transplantates wurde der Patient nach der Heimat abtransportiert, und daselbst arbeitete er, nachdem er vom Militärdienst entlassen worden war, als Gärtnergehilfe. Ende August 1917 erfolgte in einer Universitäts-Nervenklinik eine Nachuntersuchung, wobei sich ergab, dass das Transplantat an einer Randstelle resorbiert ist und daselbst die Gehirnpulsationen sichtbar sind. Die Erscheinungen von seiten des Zentral-Nervensystems sind geschwunden.

Fall III. Der kriegsgefangene Russe Z. erhielt am 12. Juli 1916 von einem Pferde einen Hufschlag gegen die rechte Schläfengegend. Commotionssymptome, Bewusstlosigkeit und Erbrechen traten sofort auf. Am selben Tage wurde er in das Kriegslazarett aufgenommen und in allgemeiner Narkose operiert. Die zertrümmerte Hautpartie wird excidiert. Die Gehirnschale war stark imprimiert, die Dura an verschiedenen Stellen zerrissen, die Knochensplitter sassen zum Teil in der Hirnsubstanz, sie konnten alle mit der Pinzette herausgehoben werden. Nach Entfernung der Knochenstücke nahm das Gehirn Pulsation an. Die Dura wurde nicht genäht, sondern nur lose situiert. Nach Egalisierung der Knochenränder bleibt ein etwa Dreimark-Stück grosser Defekt. Zur provisorischen Deckung dieses Loches mittelst Haut wird eine Verschiebeplastik gemacht. Am ersten und zweiten Tage nach der Operation bestand leichte Temperatursteigerung bis 37,8° C., hernach war Patient fieberfrei. Störungslose Wundheilung.

Am 3. September 1916 erfolgte unter Lokalanaesthesie die knöcherne Deckung des Schädeldefektes aus dem rechten Schulterblatt nach der oben mitgeteilten Technik. Das Transplantat heilte vorzüglich ein. Der Arm wurde auch in diesem

Falle sofort bewegt und war in kürzester Zeit voll funktionsfähig. Da der kriegsgefangene Russe in einem in der Nähe befindlichen Russenlager arbeitet, konnte er öfter untersucht und der Zustand des Transplantates röntgenologisch kontrolliert werden. Ein Bild vom 23. Oktober 1916 zeigt vollkommene Aufhellung des Transplantates infolge Resorption der Kalksalze, während eine Aufnahme vom 14. März 1917 deutlich die zunehmende Kalkablagerung im Transplantat erkennen lässt. Noch besser zeigt das Röntgenbild vom 19. September 1917, also ein Jahr nach der vorgenommenen Implantation die Regeneration des Implantates. Auch auf einer Aufnahme der Scapula lässt sich die Entnahmestelle des Transplantates röntgenologisch nicht mehr nachweisen.

Nach diesen guten Erfolgen bei der Deckung von flächenhaften Defekten des Schädels durch die Scapula lag es nahe, auch die kräftige Spina scapulae bei kleineren Defekten entsprechender Extremitätenknochen zu verwenden. Im folgenden

Fall IV wurde von diesem Knochen Gebrauch gemacht. Reservist R. P., 25 Jahre alt, wurde im Februar 1915 durch Querschläger an der Ulna des linken Unterarmes verwundet. September 1916 kam er wieder ins Feld und von dort wegen Pseudoarthrosenbildung ins Kriegslazarett. Bei der Aufnahme wurde folgender Befund erhoben: Auf der Beugeseite des linken Unterarmes befindet sich im Gebiete der Ulna eine Fünfmark-Stück grosse, tiefeingezogene Narbe, welche sich nicht in Falten von der Unterlage abheben lässt. Auf der Streckseite verläuft am Ulnarand eine 15 cm lange Narbe. In der Tiefe tastet man einen deutlichen Knochendefekt. Es besteht eine starke Bewegungsbeschränkung im linken Handgelenk und Unfähigkeit, die linke Hand zur Faust zu ballen.

19. Oktober 1916. Operation in Lokalanaesthesie. Durch bogenförmigen Schnitt über die Spina scapulae wurde die Haut etwas zurückgeschlagen, und ein 3 cm langes Stück herausgemeisselt. Hierauf wurden am linken Unterarm, ebenfalls in Lokalanaesthesie, die alte Narbe exzidiert und die

Knochenstümpfe aus ihrer narbigen Umgebung freigelegt; hierbei zeigt der proximale Stumpf immer wieder die Tendenz, sich an den Radius fest anzulegen. Alsdann wurde das Knochenstück aus der Schulterblattgräte an beiden Enden mit scharfem Löffel so weit ausgebohrt, um zwischen die zugespitzten Enden der Ulna fest eingefügt werden zu können. Das Transplantat sass zwischen den Ulnastümpfen fest und unbeweglich. Trotz dieser Verbolzung kam es im weiteren Verlauf, vielleicht auch durch den retrahierenden Narbenzug am zentralen Ulnaende zu einem Auseinanderweichen der Knochen. Die Untersuchung Anfang Mai 1917 zeigte abnorme Beweglichkeit und eine Röntgenaufnahme ergab, dass am zentralen Transplantatende eine Dislokation eingetreten war. Durch eine weitere Operation wurden die auseinandergewichenen Stücke mit Aluminiumbronzedraht genäht. Bei dieser Gelegenheit konnte ein kleines Stückchen des Transplantates weggenommen und mikroskopisch untersucht werden. Es bot sich folgendes histologische Bild: Der Knochen ist zum Teil lebend, zum Teil abgestorben. Das Periost lässt keine charakteristische Tätigkeit erkennen. In den Markräumen befindet sich fibrilläres Markgewebe mit Osteoklasten. An einigen Stellen ist der Markraum mit Osteoblasten saumartig austapeziert. Eine Neubildung von Knochengewebe ist an dem Osteoblastensaum nicht zu erkennen. In der Folge riss der Aluminiumbronzedraht. Trotzdem zeigte sich bald, dass der zentrale Knochenstumpf „sein verloren gegangenes Nachbarende sucht," und als Wegweiser hierfür wird, wie Röntgenbilder zeigen, der Draht benützt. Erst zaghaft, dann immer deutlicher, sprosst Periost und Knochensubstanz entlang dem Metallgerüst. In röntgenologisch erkennbarer Weise wird der fingerbreite Knochendefekt allmählich überbrückt.

Zusammenfassung.

Das Schulterblatt lässt sich zweckmässig als Transplantationsmaterial verwenden. Es eignet sich sowohl zur

Deckung flächenhafter Defekte, wie sie bei der Zertrümmerung der Schädelkapsel entstehen, als auch zur Interposition in kleinere Lücken von Röhrenknochen. Bei der in den obigen Fällen angewandten Technik, wobei das Knochenstück aus der Scapula unter Vermeidung jeglicher Durchtrennung von Muskelfasern entnommen wird, entsteht für die Armfunktion nicht die geringste Störung. Der Fall III zeigt, dass das Fenster im Knochengewebe der Scapula nach einem Jahr sich vollständig regeneriert hat. Die Schichtenfolge der Gewebe am Schulterblatt — Haut, Muskulatur, Knochen — verhindert eine lästige Verwachsung der Hautnarbe mit der Knochenhaut. Der Fall IV, bei dem es zu keinem glatten Einheilungsverlauf kam, bietet ausserdem noch einen originellen Beitrag für die Kenntnis der Regenerationsvorgänge des Knochens durch das Periost.

Zum Schluss ist es mir eine angenehme Pflicht, für die Anregung und Förderung, die mir bei vorliegender Arbeit von Herrn Dr. Ziegner, trotz reichlichster Inanspruchnahme als Leiter einer chirurgischen Station eines Kriegslazarettes, zuteil wurde, meinen ergebensten Dank zum Ausdruck zu bringen.

Literatur.

Axhausen, Die pathalogisch-anatomischen Grundlagen der Lehre von der freien Knochentransplantation beim Menschen und beim Tiere. Beiheft zur medizinischen Klinik 1908, Heft 2.

„ Die histologischen und klinischen Gesetze der freien Osteoplastik auf Grund von Tierversuchen. Arch. für klin. Chirurgie. Bd. 88, Heft 1. Ref. Zentralblatt für Chir., 1909 S. 344.

Barth, Zur Frage des Verhaltens austrepanierter und wieder eingeheilter Schädelstücke. Dtsch. med. Wochenschr., 1897 Nr. 52. Ref. Hildebrands Jahresbericht 1897 S. 274.

„ Nochmals zur Frage der Vitalität replantierter Knochenstücke. Arch. f. klin. Chir. Bd. 54 S. 471. Ref. Hildebrands Jahresbericht 1897 S. 274.

Bier, Beobachtungen über Knochenregeneration. Arch. f. klin. Chir. Bd. 100 Heft 1.

„ Regeneration und Narbenbildung in offenen Wunden, die Gewebslücken aufweisen. Berl. klin Wochenschrift 1917 Nr. 9 und 10.

„ Beobachtungen über Regeneration beim Menschen. Dtsch. med. Wochenschrift 1917 Nr. 23, 27—30, 33, 34, 36.

Bosse, Zwei durch freie Periostlappenüberpflanzung geheilte Schädelschussverwundete mit epileptiformen Anfällen. Dtsch. med. W. 1917 Nr. 27.

Breitner, Ueber Schädelschüsse im Krieg. Beitr. z. klin. Chir. 1914 Bd. 91.

v. Bruns-Garré-Küttner, Handb. d. Chirurgie 1913 Bd. 1.

David, Ueber die histologischen Befunde nach Replantation. v. Langenbecks Arch. 1896 Bd. 53 Heft 4.

v. Eiselsberg, Zur Behandlung von erworbenen Schädelknochendefekten. Verh. d. Dtsch. Ges. f. Chir. 1895 II S. 583.

Erhardt, Schädelchirurgie im Felde. Dtsch. med. W. 1914 Nr. 51 und 52.

Fränkel, Ueber Deckung von Trepanationsdefekten durch Heteroplastik. Wien. Kl. W. 1890 Nr. 25. Ref. Zentralbl. für Chir. 1890 S. 821.

„ Ueber Heteroplastik bei Schädeldefekten. Congr. Ber. d. Ges. f. Chir. 1895 II S. 85.

Frisch, Indikationsstellung zur Trepanation von Schädelschüssen. Hambg. med. Ueberseehefte 1915 Nr. 14. Ref. Bl. kl. W. 1916 Nr. 1. S. 14.

Fridrich, Die operative Indikationsstellung bei den Hirnschüssen im Krieg. Beitr. z. kl. Chir. 1914 Bd. 91 Heft 1 u. 2. Ref. Bl. kl. W. 1914 Nr. 26.

Funke, Zur Frage der Deckung von grossen Schädeldefekten mittels Celluloidplatten. Zentralbl. f. Chir. 1915 Nr. 16.

Goldschmied, Ueber Operation und Behandlung der Schädelschüsse. W. med. W. 1917 Nr. 1. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1917 Nr. 27.

v. Hacker, Ersatz von Schädeldefekten durch gestielte unter der Kopfschwarte verschobene oder umgeklappte Periostknochenlappen bezw. Periostlappen. 74. Naturforscherversammlung. Zentralbl. f. Chir. 1902 Nr. 46.

Hayward, Beitrag zur Klinik der Schädelschüsse nach den Erfahrungen im Heimatlazarett. B. kl. W. 1915 Nr. 46 u. 47.

Hertle, Die Methoden zur Deckung von knöchernen Schädeldefekten. Ergebnisse der Chir. und Orthop. 1910 Bd. 2 S. 241 ff.

Hoffmann, Ueber die Deckung von Schädeldefekten. Vortrag in der Maisitzung des Greifswalder Med. Vereins. Ref. B. kl. W. 1916 Nr. 31 S. 871.

Hofmeister, Ueber die Regeneration der Schädelknochen nach ausgedehnter Resektion infolge Nekrose. Beitr. z. kl. Chir. 1895 Bd. 13 H. 2.

Kappis, Zur Deckung von Schädeldefekten. Zentralbl. f. Chir. 1915 Nr. 51. Ref. B. kl. W. 1916 Nr. 6 S. 149.

Kirschner, Vortrag über Schädelplastik im Verein f. wissenschaftl. Heilkunde zu Königsberg 6. 11. 1916. Ref. kl. W. 1916 Nr. 52.

Koenig Franz, Der knöcherne Ersatz grosser Schädeldefekte. Zentralbl. f. Chir. 1890 Nr. 27.

Kümmel, Knochenplastik, Vortrag im ärztl. Verein zu Hamburg 8. 5. 1917. Ref. Dtsch. med. W. Nr. 30.

Küttner, Schädelplastik aus der Scapula. Bresl. chir. Ges. Ref. Zentralbl. f. Cir. 1913 Nr. 38.

Langemak, Zur Deckung von Schädeldefekten. Dtsch. med. W. 1916.

Leotta, Verfahren der Knochenplastik zur Ausfüllung von Substanzverlusten der Schädelknochen. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 1909 Bd. 103 S. 147.

van de Loo, Autoplastische Knochentransplantationen. Med. Kl. 1916 Nr. 9.

Mac Ewen, Chirurgenkongress 1888. Zit. nach Hertl.

Marburg und Ranzi, Ueber Spätabszesse nach Schussverletzungen des Gehirns. Neurol. Zbl. 1915 Nr. 15. Ref. B. kl. W. 1915 Nr. 33.

Marchand, Zur Kenntnis der Knochentransplantation. Verhandlung d. Dtsch. pathol. Ges. 1899 S. 368.

Mertens, Zur Frage der knöchernen Deckung von Schädeldefekten. Inaug.-Diss. Kgbg. 1890. Dtsch. Zeitschr. f. Chir. 57. S. 518.

Müller P., Deckung von Schädeldefekten aus dem Sternum. Zentralblatt f. Chir. 1915 Nr. 23.

Müller W., Zur Frage der temporären Schädelresektion an Stelle der Trepanation. Zentralbl. f. Chir. 1890 S. 65.

Nicoladoni, Motifikation der Koenigschen Knochenplastik. Verhandl. d. Dtsch. Ges. f. Chir., 24. Kongress 1895.

Nieden, Die freie Knochenplastik zum Ersatz von knöchernen Defekten des Schädels mit und ohne gleichzeitigen Duraersatz. Arch. f. kl. Chir. 1916 Bd. 108 Nr. 2.

Plumeyer, Knochenimplantation bei Schädeldefekten. Diss. Kiel 1903. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1904 S. 1281.

Pflugradt, Ueber Schädelschüsse. Beitr. z. kl. Chir. Bd. 103 H. 4.

Röpke, Zur Frage der Deckung von Schädeldefekten. Zentralbl. f. Chir. 1912 Nr. 35.

Schaak, Beiträge zur Schädel- und Gehirnchirurgie aus der Chir. Kl. zu Kgbg. Beitr. z. kl. Chir. 1910 S. 246.

Seubert, Ueber die Deckung von Schädelknochenlücken nach Schussverletzungen. Münchener med. Feldbeilage 1917 Nr. 8.

Seydel, Eine neue Methode, grosse Knochendefekte des Schädels zu decken. Zentralbl. f. Chir. 1889 Nr. 12.

Stieda, Beitrag zur Frage des Verschlusses traumatischer Schädeldefekte. Arch. f. kl. Chir. Bd. 77 H. 2. Ref. Zentralbl. f. Chir. 1905 S. 17.

Streissler, Der gegenwärtige Stand unserer klinischen Erfahrungen über die Transplantation lebenden menschlichen Knochens. Beitr. z. kl. Chir. Bd. 71 S. 156.

Tilmann, Zur Erkennung von Spätfolgen nach Schädelschüssen. Dtsch. med. W. 1916 Nr. 12.

Verhandlungen der Kriegschirurgentagung Brüssel 7. April 1915. Schädelschüsse. Berichterst. Tilmann, Enderlen. Besprechung Riese, Best, Bier, Kleist, Göbel, Frh. v. Eiselsberg, Burckhardt, Denker, Payr, Röpke, Tilmann. Bericht in Beitr. z. kl. Chir. Bd. 96 H. 4.

Verhandlungen der Mittelrheinischen Chirurgentagung Heidelberg 8. und 9. Januar 1916.

I. Schädelschüsse, Berichterst. Guleke. Besprechung Wilsms, Ernst, Passow, v. Beck, Colmers, Koenig, Perthes, Steinthal, Wilms, Heidenhain.

II. Schädelplastik, Berichterst. Hotz. Besprechung Perthes, Reich, Hofmann, Lexer, Wilms.

Bericht in Beitr. z. kl. Chir. Heft 5 Bd. 98.

Weber, Vortrag im Wissenschaftlichen Verein der Aerzte zu Stettin 9. Februar 1916. Ein Fall von Schädelplastik aus der 12. Rippe. Ref. B. kl. W. 1916 Nr. 40.

Westermann, Zur Methodik der Deckung von Schädeldefekten. Zentralbl. f. Chir. 1916 Nr. 6. Ref. B. kl. W. 1916 Nr. 13 S. 344.

Wolf, Die Behandlung von Schädelschüssen im Feldlazarett. Münchener med. Feldbeilage 1917 Nr. 13.

Lebenslauf.

Als Sohn des Wachswarenfabrikanten Karl Riess und seiner Frau Theresia, geb. Dinser, wurde ich, Eugen Riess, katholischer Konfession, am 22. August 1888 zu Schwäbisch Gmünd geboren. In meiner Vaterstadt besuchte ich zuerst $1^1/_4$ Jahre die Volksschule, dann das Realgymnasium, welches ich im Sommer 1908 mit dem Reifezeugnis verliess. Während des Wintersemesters 1908 und Sommersemesters 1909 studierte ich in Tübingen; das Wintersemester 1909 verbrachte ich in München, Sommersemester und Wintersemester 1910 ging ich wieder nach Tübingen zurück und legte dort im Februar 1911 die ärztliche Vorprüfung ab. Im Sommersemester 1911 bezog ich die Universität Berlin, wo ich bis zum Abschluss meines Studiums durch das ärztliche Staatsexamen am 18. Februar 1914 verblieb. Vom 1. März bis Mitte September 1914 war ich als Medizinalpraktikant an dem poliklinischen Universitäts-Institut für innere Medizin in Berlin. Am 3. August 1914 erhielt ich die Approbation als Arzt. Von Mitte September 1914 bis 4. Oktober 1914 war ich als Volontärassistent an der chirurgischen Universitätsklinik zu Berlin und seit 5. Oktober 1914 bin ich als landsturmpflichtiger Arzt militärärztlich tätig.